

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian – penelitian sebelumnya

Penelitian sebelumnya adalah acuan dalam melakukan penelitian bagi penulis, sehingga dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Dengan adanya penelitian terlebih dahulu, penulis tidak menemukan penelitian dengan judul yang sama dengan judul penelitian yang dilakukan penulis. Penulis mengangkat beberapa penelitian sebagai referensi dalam memperkaya bahan kajian pada penelitian yang dilakukan penulis. Berikut merupakan penelitian terdahulu berupa beberapa jurnal terkait dengan penelitian yang dilakukan penulis.

Tabel 2. 1 Review Penelitian Terdahulu

No	Judul	Nama Peneliti dan Tahun	Hasil Penelitian	Perbandingan
1	Sistem Informasi Geografis Persebaran Ruang Terbuka Hijau Publik Kota Tasikmalaya Berbasis Web.	Acep Irham Gufroni, Rianto, Dzawata Afnani. 2017.	Aplikasi SIG persebaran ruang terbuka hijau berbasis web yang dapat menghasilkan data informasi data Persebaran Ruang Terbuka Hijau, Lokasi Persebaran Ruang Terbuka Hiaju.	Menggunakan metodologi yang sama yaitu RUP. melalui empat tahapan yaitu <i>Inception</i> , <i>Elaboration</i> , <i>Construction</i> , dan <i>Transition</i> . Menggunakan database <i>MySql</i> untuk penyimpanan datanya[5].
2	Sistem Informasi Geografis	Budi Santosa, Agus Sasmito	Aplikasi SIG penataan ruang	Teknologi dan platform yang

	Penataan Ruang dan Bangunan Berbasis Web di Kantor Dinas Cipta Karya, Tata Ruang dan Perumahan Kota Pontianak.	Aribowo , Fito Nichito, 2014.	dan bangunan berbasis <i>web</i> yang dapat menghasilkan data informasi Administrasi, Koefisien Dasar Bangunan, Koefisien Lantai Bangunan, Jalan, Kawasan Pelestarian Alam, Sungai dan Persil	digunakan dalam penelitian tersebut berhubungan dengan teknologi yang di gunakan yaitu <i>Web Application</i> . Menggunakan database <i>MySql</i> untuk penyimpanan datanya[6].
3	Analysis of blank spot data in the communication area with the geoprocessing method in southern West Java.	R. A. E. Virgana , Dani Hamdani, 2019.	Memetakan informasi <i>blankspot</i> teknologi informasi dan komunikasi (TIK), hasil analisis data blankspot hingga pada tingkat desa provinsi Jawa Barat, dengan melakukan identifikasi pada layanan TIK.	Menggunakan <i>software GIS</i> yang sama yaitu <i>Quantum GIS</i> dan menggunakan metodologi penelitian yang sama yaitu C.R Kohtari.[7]
4	Implementasi <i>Rational Unified Process</i> dalam	Sutedi, Melda Agarina, 2017.	Aplikasi Sistem Informasi Penjualan Bahan	Menggunakan metodologi yang sama yaitu RUP.

	Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Hasil Bumi Berbasis Web pada Cv. Aneka Mandiri Lestari Bandar Lampung.		Pertanian yang dapat membantu pengolahan data, <i>stock</i> barang dan mencetak laporan yang akan digunakan untuk pelaporan.	melalui empat tahapan yaitu <i>Inception</i> , <i>Elaboration</i> , <i>Construction</i> , dan <i>Transition</i> . Menggunakan database <i>MySQL</i> untuk penyimpanan datanya[8].
5	Aplikasi Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Pemetaan Lokasi Peternakan di Kota Pangkalpinang.	Desi Ufika Sari, 2015.	Aplikasi Sistem Informasi Geografis yang memberikan data informasi mengenai nama peternakan,alamat, nama pemilik, dan jenis hewan ternak. Aplikasi ini dapat mencetak dan mendownload data maupun peta yang ditampilkan.	Menggunakan <i>software GIS</i> yang sama yaitu <i>Quantum GIS</i> untuk mengolah informasi dan data peta yang disajikan[9].

2.2 Tata Ruang

1. Ruang adalah wadah yang meliputi ruang darat, ruang laut, dan ruang udara, termasuk ruang di dalam bumi sebagai satu kesatuan wilayah, tempat manusia dan makhluk lain hidup, melakukan kegiatan, dan memelihara kelangsungan hidupnya.
2. Tata Ruang adalah wujud struktur ruang dan pola ruang.
3. Penataan Ruang adalah suatu sistem proses perencanaan tata ruang, pemanfaatan ruang dan pengendalian pemanfaatan ruang.
4. Perencanaan Tata Ruang adalah suatu proses untuk menentukan struktur ruang dan pola ruang yang meliputi penyusunan dan penetapan rencana tata ruang.
5. Rencana Tata Ruang adalah hasil perencanaan tata ruang[10].

2.3 Potensi Wilayah

Potensi wilayah adalah kemampuan suatu daerah yang berupa sumber daya yang bisa digunakan, dieksploitasi, dan diambil manfaatnya untuk dikembangkan secara lebih lanjut sehingga bisa meningkatkan dan menciptakan kemampuan wilayah yang memadai[11].

Jenis potensi wilayah:

- a. Sumber Daya Alam : Ruang angkasa, Hutan, Laut, Tambang, Tanah, Air, Pertanian dan Perikanan.
- b. Sumber Daya Manusia: Kemampuan, keahlian, dan keterampilan yang dimiliki oleh penduduk suatu negara merupakan modal utama dalam mengelola SDA.
- c. Pariwisata: cagar alam, pantai, pegunungan, dan kawasan budaya.
- d. Sarana-prasarana wilayah: jaringan air bersih, listrik, dan jalan.
- e. Transportasi: transportasi publik dan bandara.

2.4 Peta

Pada umumnya peta adalah sarana guna memperoleh gambaran data ilmiah yang terdapat di atas permukaan bumi dengan cara menggambarkan berbagai

tandatanda dan keterangan - keterangan, sehingga mudah dibaca dan dimengerti. Peta yang memberikan gambaran mengenai kondisi permukaan suatu areal tertentu pada permukaan bumi yang dinyatakan dengan simbol-simbol, tanda-tanda, serta keterangan dalam skala tertentu disebut peta Topografi[12].

2.5 Peta Tematik

Salah satu bentuk peta yang menyajikan informasi tentang permukaan bumi adalah peta tematik. Peta tematik digunakan untuk segenap kenampakan lapangan (*terrain features*), seperti benda-benda alam maupun buatan, sumber daya alam, kondisi masyarakat, lingkungan hidup, iklim dan cuaca, serta bagi segenap kejadian dan aktifitas. Peta tematik banyak digunakan untuk penanganan pembangunan dalam pemanfaatan sumber daya alam. Aspek tematik ini menggambarkan mengenai kondisi sumber daya alam yang terkandung pada daerah tertentu[13].

2.6 Sistem

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, terkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk tujuan tertentu. Pengertian sistem lainnya yaitu sistem adalah suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variabel yang terorganisasi, saling berinteraksi, saling tergantung satu sama lain dan terpadu[14].

2.7 Informasi

Informasi adalah data yang telah diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya[15]. Siklus ini dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Siklus Informasi [15].

2.8 Sistem Informasi

Sistem informasi mempunyai elemen-elemen yang mempunyai suatu tujuan tertentu. Selain itu sistem informasi juga mempunyai karakteristik. Karakteristik dari sistem adalah:

a. Komponen Sistem (*Components*)

Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, yang bekerja sama membentuk satu kesatuan. Komponen-komponen sistem tersebut dapat berupa suatu bentuk sub sistem.

b. Batasan Sistem (*Boundary*)

Ruang lingkup sistem merupakan daerah yang membatasi antara sistem dengan sistem lainnya atau sistem dengan lingkungan luarnya. Batasan sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai satu kesatuan yang tidak dapat dipisah-pisahkan.

c. Lingkungan Luar Sistem (*Environment*)

Lingkungan luar sistem adalah bentuk apapun yang ada di luar ruang lingkup atau batasan sistem yang mempengaruhi operasi sistem tersebut.

d. Penghubung Sistem (*Interface*)

Penghubung sistem atau *interface* adalah media yang menghubungkan sistem dengan subsistem yang lain.

e. Masukan Sistem (*Input*)

Energi yang dimasukkan ke dalam sistem disebut masukan sistem, yang dapat berupa pemeliharaan (*maintenance input*) dan sinyal (*signal input*).

f. Keluaran Sistem (*Output*)

Keluaran ini merupakan masukan bagi subsistem yang lain. Seperti contoh sistem informasi, keluaran yang dihasilkan adalah informasi, di mana informasi ini dapat digunakan sebagai masukan untuk pengambilan keputusan atau hal-hal lain yang merupakan input bagi sub sistem lain.

g. Pengolah Sistem (*Process*)

Suatu sistem dapat mempunyai suatu proses yang akan mengubah masukan menjadi keluaran.

h. Sasaran Sistem (*Objective*)

Suatu sistem memiliki tujuan dan sasaran yang pasti dan bersifat deterministik[14].

2.8.1 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu sistem informasi berbasis komputer untuk menyimpan, mengelola dan menganalisis, serta memanggil data bereferensi geografis yang berkembang pesat pada lima tahun terakhir ini. Manfaat dari SIG adalah memberikan kemudahan kepada para pengguna atau para pengambil keputusan untuk menentukan kebijaksanaan yang akan diambil, khususnya yang berkaitan dengan aspek keruangan (spasial). Dengan adanya teknologi ini maka akan memudahkan dalam hal pemetaan lahan, salah satunya lahan pertambangan[16].

2.8.2 Pengertian Menurut Para Ahli

Berikut pengertian menurut para ahli :

a. Pengertian SIG Menurut ESRI

SIG adalah sistem komputer yang menangani serta memakai data yang menggambarkan tempat-tempat dipermukaan bumi.

b. Pengertian SIG Menurut Barus Wiradisastra

SIG adalah suatu sistem informasi yang dirancang untuk bekerja dengan data bereferensi spasial atau berkoordinat geografi. Dengan kata lain SIG adalah suatu sistem basis data berkemampuan khusus untuk menangani data bereferensi keruangan (spasial) bersamaan dengan seperangkat operasi kerja.

c. Pengertian SIG Menurut Purwadhi

SIG adalah suatu sistem yang mengorganisir perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), dan data, serta dapat mendayagunakan sistem penyimpanan, pengolahan, maupun analisis data secara simultan, sehingga dapat diperoleh informasi berkaitan dengan aspek keruangan.

d. Pengertian SIG Menurut Setiawan Iwan

SIG adalah suatu sistem yang berorientasi kepada letak geografis di atas permukaan bumi, berbasis komputer yang mempunyai kemampuan mengolah, memanipulasi serta menampilkan data spasial maupun atribut.

e. Pengertian SIG Menurut GIS Consorsium Aceh-Nias

SIG adalah suatu sistem yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis, dan sumberdaya manusia yang bekerja bersama secara efektif untuk memasukan, menyimpan, memperbaiki, memperbaharui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisa ataupun menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis[17].

Dari definisi-definisi di atas dapat disimpulkan bahwa SIG merupakan pengelolaan data geografis yang didasarkan pada kerja komputer (mesin).

2.8.3 Komponen Sistem Informasi Geografis

Adapun komponen dari sistem informai geografis yaitu:

a. Perangkat Keras

Perangkat keras (*hardware*) SIG adalah perangkat fisik yang merupakan bagian dari sistem komputer yang mendukung analisis geografi dan pemetaan. Perangkat keras SIG memiliki kemampuan untuk menyajikan citra dengan resolusi dan kecepatan yang tinggi serta mendukung operasi basis data dengan volume data yang besar secara cepat. Perangkat keras SIG terdiri atas beberapa bagian untuk menginput data, mengolah data, dan mencetak hasil proses. Berdasarkan prosesnya dibagi menjadi:

1. Input data seperti *mouse, digitizer, scanner*.
2. Olah data seperti *harddisk, processor, RAM, VGA Card*.
3. Output data seperti *plotter, printer, screening*.

b. Perangkat Lunak

Software atau perangkat lunak digunakan untuk melakukan proses menyimpan, menganalisa, memvisualkan data baik data spasial maupun non-spasial. Perangkat lunak yang harus ada dalam SIG yaitu:

1. Alat untuk memasukkan dan memanipulasi data SIG
2. *Data Base Management System (DBMS)*
3. Alat untuk menganalisa data
4. Alat untuk menampilkan data dan hasil analisa

c. Data

Pada prinsipnya ada dua jenis data untuk mendukung SIG yakni:

1. **Data Spasial**

Data spasial adalah gambaran nyata suatu wilayah yang ada di permukaan bumi. Umumnya direpresentasikan berupa grafik, peta, gambar dengan format digital dan disimpan dalam bentuk koordinat x,y (vektor) atau dalam bentuk image (raster) yang memiliki nilai tertentu.

2. **Data Non Spasial**

Data non spasial atau atribut adalah data berbentuk tabel dimana tabel tersebut berisi informasi yang dimiliki oleh obyek dalam data spasial. Data tersebut berbentuk data tabular yang saling terintegrasi dengan data spasial yang ada.

d. Manusia

Manusia merupakan inti elemen dari SIG karena manusia adalah perencana dan pengguna SIG. Pengguna SIG memiliki tingkatan seperti pada sistem informasi lainnya, dari tingkat spesialis teknis yang mendesain

dan mengelola sistem, hingga pengguna yang menggunakan SIG untuk membantu pekerjaannya sehari-hari.

e. Metode

Dalam setiap masalah metode yang digunakan dalam SIG akan berbeda. SIG yang baik bergantung pada aspek desain dan aspek realnya[16].

2.8.4 Ruang Lingkup Sistem Informasi Geografis (SIG)

Terdapat 5 proses atau tahapan dasar SIG yaitu:

1. *Input Data*

Proses *input* data digunakan untuk memasukkan data spasial dan data non-spasial. Data spasial dapat berupa peta analog. SIG harus menggunakan peta digital sehingga peta analog tersebut harus dikonversi dalam bentuk peta digital dengan menggunakan alat digitizer. Selain proses digitasi bisa juga dilakukan proses *overlay* dengan melakukan proses *scanning* pada peta analog.

2. Manipulasi Data

Tipe data yang dibutuhkan oleh bagian SIG mungkin perlu dimanipulasi agar sesuai dengan sistem yang digunakan. Oleh sebab itu, SIG mampu melakukan fungsi edit baik untuk data spasial maupun non-spasial.

3. Manajemen Data

Setelah data spasial dimasukkan maka proses selanjutnya yaitu pengolahan data non-spasial. Pengolahan data non-spasial mencakup penggunaan DBMS untuk menyimpan data yang berukuran besar.

4. *Query* dan Analisis

Query adalah proses analisis yang dilakukan secara tabular. Secara fundamental SIG bisa melakukan dua jenis analisis, diantaranya:

5. Analisis *Proximity*

Analisis *Proximity* yaitu analisis geografi berbasis pada jarak antar layer. SIG menggunakan proses buffering untuk menentukan dekatnya hubungan antar sifat bagian yang ada.

6. Analisis *Overlay*

Overlay yaitu proses penyatuan data lapisan layer yang berbeda. Sederhananya, *overlay* adalah operasi visual yang memerlukan lebih dari satu layer untuk digabungkan secara fisik.

7. Visualisasi

Beberapa tipe operasi geografis, hasil akhir terbaik diwujudkan dalam bentuk peta atau grafik. Peta sangat efektif untuk menyimpan dan memberikan informasi geografis[18].

2.9 *Webgis*

Istilah *Webgis* terdiri dari 2 kata yaitu *web* dan GIS. Istilah *web* yang juga berarti Internet. Sedangkan GIS adalah singkatan dari *Geographic Information System* atau diterjemahkan dalam Bahasa Indonesia adalah Sistem Informasi Geografis (SIG). Definisi GIS sangat banyak baik yang kompleks maupun sederhana, dalam tulisan ini GIS didefinisikan sebagai perangkat lunak untuk memasukkan, mengolah, menganalisa dan menyajikan informasi geografis. Sedangkan yang dimaksud informasi geografis adalah informasi yang mempunyai referensi geografis/letak/posisi.

2.10 *Pengertian Webgis*

Teknologi *webgis* telah dikembangkan oleh instansi pemerintahan, perusahaan, lembaga penelitian, dan masyarakat umum untuk digunakan sebagai pendukung keputusan, akses data spasial, eksplorasi dan visualisasi data spasial, ruang pengolahan analisis data dan pemodelan serta digunakan untuk mengintegrasikan layanan berbasis geo spasial dengan layanan proses komputasi dan lingkungan dalam bentuk *website* [19].

2.11 Quantum GIS

Quantum GIS merupakan salah satu perangkat lunak *open source* di bawah proyek resmi dari *Open Source Geospatial Foundation (OSGeo)* yang dapat dijalankan dalam sistem operasi Windows, Mac OSX, Linux dan Unix. Aplikasi ini menawarkan pengolahan data geospasial dengan berbagai format dan fungsionalitas vektor, raster dan database. Untuk keperluan analisis spasial, aplikasi ini telah cukup lengkap karena telah terintegrasi dengan perangkat lunak GRASS. Pemanfaatan perangkat lunak Quantum GIS ini dapat digunakan sebagai pilihan alternatif dari *software SIG* komersial seperti ArcView maupun ArcGIS. Quantum GIS dapat diakses melalui situs resmi yang beralamatkan www.qgis.org[20].

2.12 QGIS Server

Qgis Server merupakan perangkat *open source*, selain itu QGIS Server juga dapat mengimplementasikan pemetaan tematik. QGIS Server merupakan aplikasi CGI (*Common Gateway Interface*, yang merupakan penghubung program aplikasi kedalam halaman *web*) yang ditulis dalam C++ yang bekerja dengan *web server* (seperti Apache dan Lighttpd)[21].

Qgis Server menggunakan Qgis Desktop sebagai *back end* untuk melakukan proses pembuatan peta sekaligus pembuatan logika SIG. Karena QGIS Desktop dan QGIS Server menggunakan visualisasi *libraries* yang sama, maka peta yang dipublikasikan di web melalui QGIS Server terlihat sama seperti peta yang telah dibuat di QGis Desktop.

2.13 Metodologi Penelitian C.R Kothari

Proses penelitian terdiri dari serangkaian tindakan atau langkah-langkah yang diperlukan untuk secara efektif melakukan penelitian dan urutan yang diinginkan dari langkah-langkah tersebut. Untuk menghindari masalah yang timbul dari proses penelitian, maka diperlukan prosedur-prosedur yang sebelumnya diperhitungkan.

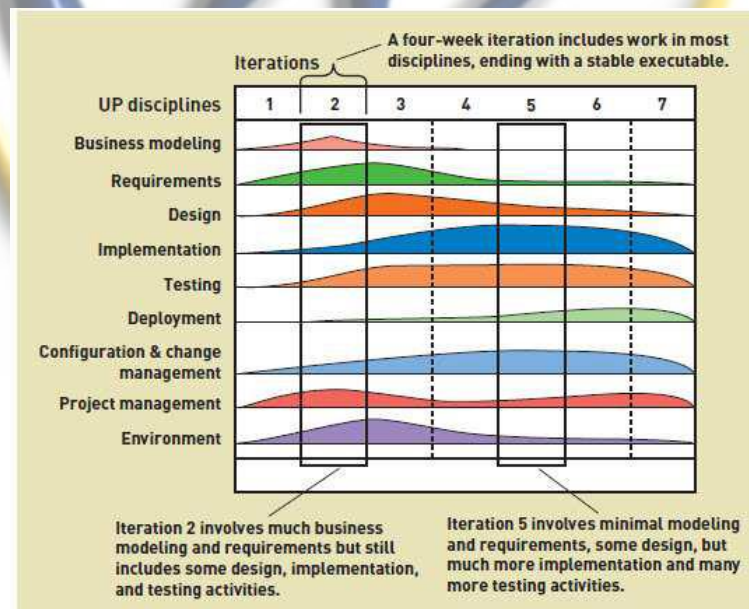
Menurut C. R. Kothari, langkah-langkah detail proses untuk memberikan panduan prosedural yang berguna dalam proses penelitian adalah sebagai berikut:

1. *Formulating The Research Problem*
2. *Extensive Literature Survey*
3. *Development Of Working Hypotheses*

4. *Preparing The Research Design*
5. *Determining Sample Design*
6. *Collecting The Data*
7. *Execution Of The Project*
8. *Analysis Of Data*
9. *Hypothesis-Testing*
10. *Generalisations And Interpretation*
11. *Preparation Of The Report Or The Thesis* [22].

2.14 Unified Process

Unified Process (UP) adalah metodologi pengembangan sistem berbasis objek. Metode ini sudah menjadi salah satu metode yang banyak digunakan dalam pengembangan sistem berorientasi objek. UP memperkenalkan pendekatan baru untuk siklus hidup pengembangan sistem yang menggabungkan perulangan (*iterations*) dan tahapan (*phases*) yang disebut dengan siklus hidup UP (*UP life cycle*). UP mendefinisikan empat tahapan siklus hidup yaitu *inception*, *elaboration*, *construction*, dan *transition*[23].

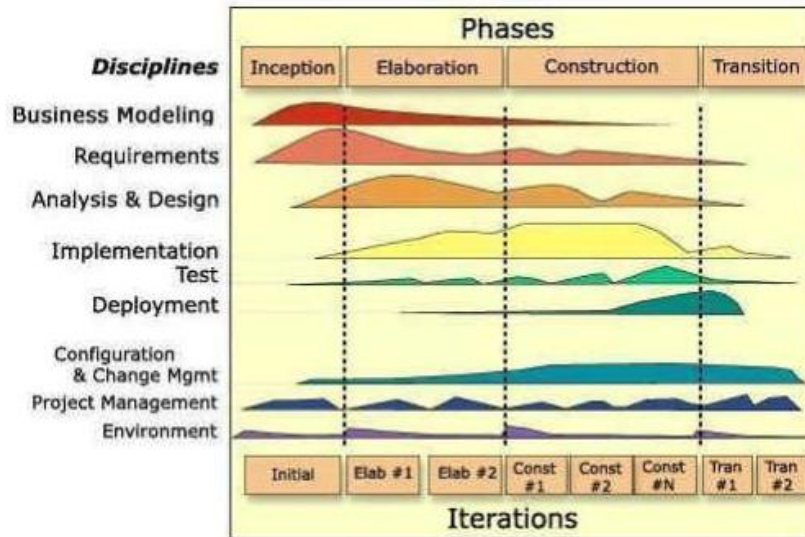


Gambar 2. 2 unified process [23].

2.15 Rational Unified Process

IBM *Rational Unified Process* (RUP) adalah proses pengembangan sistem yang jelas dan terdefinisi dengan baik. RUP sering digunakan untuk mengembangkan sistem berdasarkan objek dan / atau teknologi berbasis komponen. RUP didasarkan pada prinsip-prinsip rekayasa perangkat lunak yang baik seperti mengambil pendekatan *iteratif*, *requirements-driven*, dan *architecture-centric* untuk pengembangan perangkat lunak. RUP menyediakan beberapa mekanisme, seperti iterasi relatif jangka pendek dengan tujuan yang terdefinisi dengan baik dan titik keputusan *go / nogo* pada akhir setiap fase, untuk memberikan visibilitas manajemen ke dalam proses pengembangan.

Menurut Krutchen, *The Rational Unified Process* adalah proses rekayasa perangkat lunak. RUP memberikan pendekatan disiplin untuk menetapkan tugas dan tanggung jawab dalam organisasi pengembangan. Tujuannya adalah untuk memastikan produksi perangkat lunak berkualitas tinggi yang memenuhi kebutuhan pengguna dalam jadwal dan anggaran yang dapat diprediksi[24].



Gambar 2. 3Arsitektur *Rational Unified Process* [24].

2.16 *Unified Modeling Language (UML)*


Unified Modeling Language (UML) adalah keluarga notasi grafis yang didukung oleh meta-model tunggal, yang membantu pendeskripsian dan desain sistem perangkat lunak, khususnya sistem yang dibangun menggunakan pemrograman berorientasi objek[25].


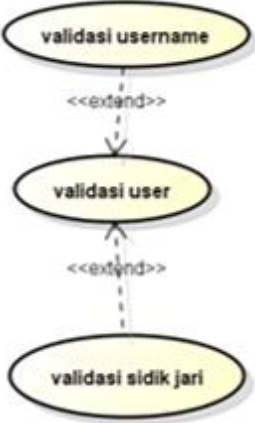

Unified Modelling Language (UML) adalah sebuah Bahasa yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang, dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. UML menawarkan sebuah standard untuk merancang model sebuah sistem. Dengan menggunakan UML kita dapat membuat mode untuk semua jenis aplikasi piranti lunak, dimana aplikasi tersebut dapat berjalan pada piranti keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam Bahasa pemrograman apapun. Beberapa literatur menyebutkan bahwa UML menyediakan sembilan jenis diagram. Namun kesembilan diagram ini tidak mutlak harus digunakan dalam pengembangan perangkat lunak, semuanya dibuat sesuai dengan kebutuhan. Diagram yang sering digunakan adalah Diagram *Use case*, Diagram Aktivitas (*Activity Diagram*), *Diagram Sequence*, *Diagram Class*[26].

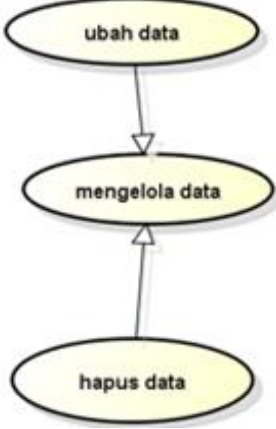
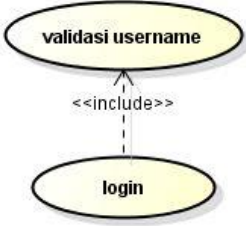
2.17 *Use Case Diagram*

Use Case Diagram adalah teknik untuk merekam persyaratan fungsional sebuah sistem. *Use case* mendeskripsikan interaksi tipikal antara para pengguna sistem dengan sistem itu sendiri, dengan memberi sebuah narasi tentang bagaimana sistem tersebut digunakan. Simbol-simbol *use case diagram* yang digambarkan pada Tabel berikut :

Tabel 2. 2 Simbol *Use Case Diagram*[27].

Simbol	Deskripsi
<p><i>Use case</i></p> 	<p>Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor; biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja diawal atau di akhir frase nama <i>use case</i>.</p>
Aktor	Orang, proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat.

Simbol	Deskripsi
	<p>Walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang; biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal frase nama aktor.</p>
Asosiasi	<p>Komunikasi antara aktor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau <i>use case</i> memiliki interaksi dengan aktor.</p>
Ekstensi/ <i>extend</i>	<p>Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa <i>use case</i> tambahan itu; mirip dengan prinsip <i>inheritance</i> pada pemrograman berorientasi objek; biasanya <i>use case</i> tambahan memiliki nama depan yang sama dengan <i>use case</i> yang ditambahkan, misalnya:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>arah panah mengarah pada <i>use case</i> yang ditambahkan</p>
<p>Generalisasi</p> 	<p>Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antara dua buah <i>use case</i> dimana fungsi yang satu adalah fungsi lebih umum dari lainnya, misalnya :</p>

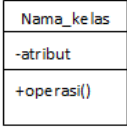


Simbol	Deskripsi
	 <pre> graph TD A(ubah data) --> B(mengelola data) C(hapus data) --> B </pre> <p>arah panah mengarah pada <i>use case</i> yang menjadi generalisasinya (umum)</p>
	<p>Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan memerlukan <i>use case</i> ini untuk menjalankan fungsinya atau sebagai syarat dijalankan <i>use case</i> ini.</p> <p><i>Include</i> berarti <i>use case</i> yang ditambahkan akan selalu dipanggil saat <i>use case</i> tambahan dijalankan, misal pada kasus berikut :</p>  <pre> graph TD A(login) -.-> <<include>> B(validasi username) </pre>

2.18 Class Diagram

Mendeskripsikan jenis-jenis objek dalam sistem dan berbagai macam hubungan statis yang terdapat diantara mereka, yang menunjukkan properti dan operasi sebuah *class* dan batasan-batasan yang terdapat dalam hubungan-hubungan objek tersebut[25].

Simbol-simbol *class diagram* yang digambarkan pada Tabel berikut :






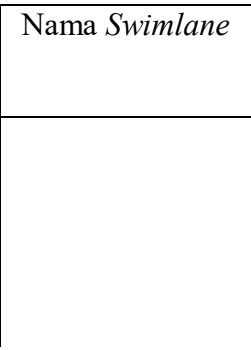
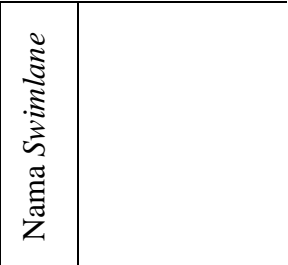
Tabel 2. 3 Simbol *Class Diagram*[27].

Simbol	Deskripsi
<p>Kelas</p> 	Kelas pada struktur sistem.
Asosiasi / <i>association</i>	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> .
Asosiasi berarah / <i>directed association</i>	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya disertai dengan <i>multiplicity</i> .
Kebergantungan / <i>dependency</i>	Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas.
Generalisasi 	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus)
Agregasi / <i>aggregation</i> 	Relasi antar kelas dengan makna semua bagian (<i>whole-part</i>)

2.19 Activity Diagram

Adalah teknik untuk menggambarkan logika prosedural, proses bisnis, dan jalur kerja. Dalam beberapa hal, diagram ini memainkan peran mirip sebuah diagram alir, tetapi perbedaan prinsip antara diagram ini dengan diagram alir adalah diagram ini mendukung *behavior parallel*[25]. Simbol-simbol *activity diagram* yang digambarkan pada Tabel berikut :

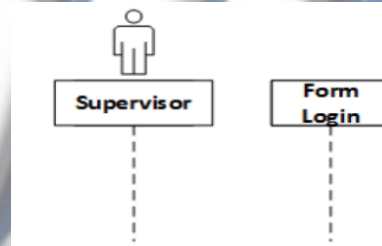
Tabel 2. 4 Simbol *Activity Diagram*[27].

Simbol	Deskripsi
Status Awal 	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal
Aktivitas 	Aktivitas yang dilakukan system, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja
Percabangan / <i>decision</i> 	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu
Penggabungan / <i>join</i> 	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu
Status Akhir 	Status akhir yang dilakukan system, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir
<i>Swimlane</i>  Atau 	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggungjawab terhadap aktivitas yang terjadi

2.20 Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan kolaborasi dinamis antara sejumlah objek dan untuk menunjukkan rangkaian pesan yang dikirim antar objek, sesuatu yang terjadi pada titik tertentu dalam eksekusi sistem[26]. *Sequence diagram* menjelaskan interaksi objek yang disusun berdasarkan urutan waktu. Secara mudahnya *sequence diagram* adalah gambaran tahap demi tahap yang seharusnya dilakukan untuk menghasilkan sesuatu sesuai dengan *use case diagram*. *Sequence diagram* berhubungan erat dengan *use case diagram* dimana 1 *use case* akan menghasilkan 1 *sequence diagram*. Dalam *sequence diagram* terdapat 2 simbol yaitu:

- a. *Actor*, untuk menggambarkan penggunaan sistem
- b. *Lifeline*, untuk menggambarkan kelas dan objek



Gambar 2. 4 Simbol *Sequence Diagram* [26].

2.21 HTML

Hypertext Markup Language (HTML) adalah bahasa *markup* yang umum digunakan untuk membuat halaman *web*. Sebenarnya HTML bukanlah sebuah bahasa pemrograman. Apabila di tinjau dari namanya, HTML merupakan bahasa *markup* atau penandaan terhadap sebuah dokumen teks. Tanda tersebut di gunakan untuk menentukan format atau *style* dari teks yang di tandai. HTML dibuat oleh Tim Berners-Lee ketika masih bekerja untuk CERN dan dipopulerkan pertama kali oleh *browser* Mosaic. Selama awal tahun 1990 HTML mengalami perkembangan yang sangat pesat. Setiap pengembangan HTML pasti akan menambahkan kemampuan dan fasilitas yang lebih baik dari versi sebelumnya. Sebelum suatu HTML disahkan sebagai suatu dokumen HTML standar, ia harus disetujui dulu oleh W3C untuk dievaluasi secara ketat. Setiap terjadi perkembangan suatu versi HTML, maka mau tak mau *browser* pun harus memperbaiki diri agar bisa

mendukung kode-kode HTML yang baru tersebut. Sebab jika tidak, browser tak akan bisa menampilkan HTML tersebut[28].

2.22 JavaScript

JavaScript adalah bahasa yang berbentuk kumpulan skrip berjalan pada suatu dokumen HTML. Bahasa ini adalah bahasa pemrograman untuk memberikan kemampuan tambahan terhadap HTML dengan mengizinkan pengekseskuan perintah-perintah disisi user variabel atau fungsi dengan nama TEST berbeda dengan variabel dengan nama *test* dan setiap instruksi diakhiri dengan artinya disisi browser bukan disisi *server web*. JavaScript adalah bahasa yang “*case sensitive*” artinya membedakan penamaan variabel dan fungsi yang menggunakan huruf besar dan huruf kecil, contoh karakter titik koma[28].

2.23 PHP

Hypertext Preprocessor (PHP) adalah bahasa *serverside scripting* yang menyatu dengan HTML untuk membuat halaman web yang , PHP banyak dipakai untuk pemrograman situs *web* dinamis. Karena PHP merupakan *server-side scripting* maka sintaks dan perintah-perintah PHP akan dieksekusi di *server* kemudian hasilnya dikirim ke *browser* dalam format HTML. Dengan emikian kode program yang ditulis dalam PHP tidak akan terlihat oleh user sehingga keamanan halaman *web* lebih terjamin. PHP dirancang untuk membentuk suatu tampilan berdasarkan permintaan terkini, seperti menampilkann isi basis data ke halaman *web*.

Beberapa kelebihan PHP dari bahasa pemrograman web, antara lain:

1. Bahasa pemrograman PHP adalah sebuah bahasa *script* yang tidak melakukan sebuah kompilasi dalam penggunaanya.
2. PHP memiliki tigtak akses yang lebih cepat.
3. PHP memiliki tingkat *lifecycle* yang cepat sehingga selalu mengikuti perkembangan teknologi internet.
4. PHP juga mendukung akses ke beberapa database yang sudah ada baik yang bersifat *free/gratis* ataupun komersial. Database itu antara lain : MySQL, PostgreSQL, infomix, dan MicrosoftSQL Server. *Web server*

yang mendukung PHP dapat ditemukan dimana mana dari mulai Apache, IIS, AOServer, phttp. Fhttp. PWS, Lighttpd hingga Xitami dengan konfigurasi yang relative mudah. Dalam sisi pengembangan lebih mudah, karena banyaknya milis-milis dan developer yang siap membantu dalam pengembangan[28].

2.24 Mysql

MySQL (*MY Structure Query Language*) adalah salah satu Basis Data *Management System* (DBMS) dari sekian banyak DBMS seperti Oracle, MS SQL, Postagre SQL, dan lainnya. MySQL berfungsi untuk mengolah Basis Data menggunakan bahasa SQL. MySQL bersifat open source sehingga kita bisa menggunakannya secara gratis.

Pemrograman PHP juga sangat mendukung atau mensupport dengan Basis Data MySQL. Sedangkan MySQL merupakan Basis Data yang paling digemari dikalangan *programmer web*, dengan alasan bahwa program ini merupakan Basis Data yang sangat kuat dan cukup stabil untuk digunakan sebagai media penyimpanan data. Sebagai sebuah Basis Data server yang mampu untuk memenajemen Basis Data dengan baik, mysql terhitung merupakan Basis Data yang paling digemari dan paling banyak digunakan dibanding Basis Data lainnya.

Selain mysql masih terdapat beberapa jenis Basis Data server yang juga memiliki kemampuan yang juga tidak bisa dianggap enteng, Basis Data itu adalah Oracle dan PostgreSQL. (Nugroho, 2004). MySQL dibuat oleh TcX dan telah dipercaya mengelola sistem dengan 40 buah database berisi 10,000 tabel dan 500 di antaranya memiliki 7 juta baris (kirakira 100 gigabyte data). Database ini dibuat untuk keperluan sistem database yang cepat, handal dan mudah digunakan. Walaupun memiliki kemampuan yang cukup baik, MySQL untuk sistem operasi Unix bersifat *freeware*, dan terdapat versi *shareware* untuk sistem operasi windows.

Menurut pembuatnya, MySQL disebut seperti "myessqueell". Sebagaimana database sistem yang lain, dalam SQL juga dikenal hierarki server dengan database – database. Tiap – tiap database memiliki tabel – tabel, tiap – tiap tabel memiliki *field – field*. Umumnya informasi tersimpan dalam tabel – tabel yang secara *logic*

merupakan struktur dua dimensi terdiri atas baris dan kolom. *Field – field* tersebut dapat berupa data seperti *int* , *realm char*, *date*, *time* dan lainnya. SQL tidak memiliki fasilitas pemrograman yang lengkap, tidak ada *looping* ataupun percabangan ,misalnya. Sehingga untuk menutupi kelemahan ini perlu digabung dengan bahasa pemrograman semisal C[28].

2.25 *Black Box Testing*

Black Box Testing berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. *Tester* dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program. *Black Box Testing* bukanlah solusi alternatif dari *White Box Testing* tapi lebih merupakan pelengkap untuk menguji hal-hal yang tidak dicakup oleh *White Box Testing*.

Black Box Testing cenderung untuk menemukan hal-hal berikut:

1. Fungsi yang tidak benar atau tidak ada.
2. Kesalahan antarmuka (*interface errors*).
3. Kesalahan pada struktur data dan akses basis data.
4. Kesalahan performansi (*performance errors*).
5. Kesalahan inisialisasi dan terminasi.

Pengujian didesain untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut:

1. Bagaimana fungsi-fungsi diuji agar dapat dinyatakan valid?
2. Input seperti apa yang dapat menjadi bahan kasus uji yang baik?
3. Apakah sistem sensitif pada input-input tertentu?
4. Bagaimana sekumpulan data dapat diisolasi?
5. Berapa banyak rata-rata data dan jumlah data yang dapat ditangani sistem?
6. Efek apa yang dapat membuat kombinasi data ditangani spesifik pada operasi sistem?

Saat ini terdapat banyak metoda atau teknik untuk melaksanakan *Black Box Testing*, antara lain:

1. *Equivalence Partitioning*
 2. *Boundary Value Analysis/Limit Testing*
 3. *Comparison Testing*
 4. *Sample Testing*
 5. *Robustness Testing*
 6. *Behavior Testing*
 7. *Requirement Testing*
 8. *Performance Testing*
 9. Uji Ketahanan (*Endurance Testing*)
 10. Uji Sebab-Akibat (*Cause-Effect Relationship Testing*)[29].
- 